

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-286007

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/08

(21)Application number : 07-115167

(71)Applicant : FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 17.04.1995

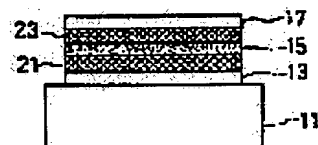
(72)Inventor : OZAWA NAOKI

## (54) PLASTIC SUBSTRATE MIRROR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve environmental resistance and to prevent the deterioration of reflectance with the lapse of time by forming a dense layer between a reflection layer and a substrate or on the reflection layer.

CONSTITUTION: A contact strengthening film 13, the dense layer 21, the reflection film 15, the dense film 23 and a protective film 17 are laminated in this order on the plastic substrate 11. As the substrate 11, a polycarbonate, an acrylic resin or the like is used. As the contact strengthening film 13, chromium or the like is used. As the reflection film 15, a usual reflection material such as aluminum, silver is used. As the protective film 17, silicon oxide, magnesium fluoride or the like is used. The dense films 21, 23 are used for protecting the deterioration of the reflection film 15 and a material capable of forming a dense film large in packing rate such as aluminum oxide, magnesium fluoride or the like is used. The packing rate of the dense film 21, 23 is preferably 95%.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-286007

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int. CL <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/08			G 0 2 B 5/08	F

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-115167

(22) 出願日 平成7年(1995)4月17日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市緑竹町1丁目324番地

(72) 発明者 小澤 直樹

埼玉県大宮市緑竹町一丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

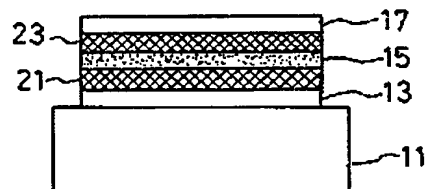
(74) 代理人 弁理士 白村 文男

(54) 【発明の名称】 プラスチック基板ミラー

(57) 【要約】

【目的】 プラスチック基板11上に反射膜15を形成したプラスチックミラーにおいて、反射膜15の上下にアルミナなどの緻密膜21、23を形成し、反射率の経時による低下を防止し、耐環境性を向上させる。

【構成】 ポリカーボネート、アクリル樹脂等のプラスチック基板11上に、Crからなる密着強化膜13、アルミナからなる緻密膜21、Alからなる反射膜15、緻密膜23、酸化珪素からなる保護膜17を順次形成したプラスチック基ミラー。



(2)

特開平8-286007

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック基板上に反射膜が形成されたプラスチック基板ミラーにおいて、反射膜とプラスチック基板との間に又は反射膜の上側に緻密膜が形成されていることを特徴とするプラスチック基板ミラー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラスチック基板上に反射膜を形成したミラーに関する。

【0002】

【従来の技術】 部品の軽量化などを目的として、プラスチック基板上に反射膜を形成したミラーが用いられており、その一例として駆動部品であるポリコンミラーなどが挙げられる。図4は、従来のプラスチック基板ミラーの構成を示す模式図であり、プラスチック基板11上に密着強化膜13を設けた後、反射膜15を形成し、さらにその上側に保護膜17を形成した3層構成としている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような層構成のミラーでは、使用につれて反射率が低下するという問題点があった。本発明は、プラスチック基板を用いたミラーにおいて、耐環境性を改善し、経時による反射率の低下を防止することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のプラスチック基板ミラーは、プラスチック基板上に反射膜が形成されたプラスチック基板ミラーにおいて、反射膜とプラスチック基板との間に又は反射膜の上側に緻密膜が形成されていることを特徴とする。

【0005】

【実施例】 図1、図2および図3はいずれも本発明のミラーの構成を示す模式図であり、緻密膜21、23の形成位置を除いては同様のタイプのミラーが図示されている。すなわち、緻密膜21、23は、プラスチック基板11と反射膜15との間に形成してもよく、反射膜15よりも上側（表面側、空気側）に形成してもよく、また、プラスチック基板11と反射膜15との間と反射膜15よりも上側の両方に形成してもよい。なお、緻密膜21、23は、図示するように反射膜15と直接的に接して形成する必要は必ずしもなく、緻密膜21、23と反射膜15との間に更に他の機能膜（層）を介在させてもよい。

【0006】 図1に示したミラーは、プラスチック基板11上に密着強化膜13、緻密膜21、反射膜15、保護膜17が順次積層されている。図2に示したミラーは、プラスチック基板11上に密着強化膜13、反射膜15、緻密膜23、保護膜17が順次積層されている。図3に示したミラーは、プラスチック基板11上に密着強化膜13、緻密膜21、反射膜15、緻密膜23、保

2

護膜17が順次積層されている。

【0007】 プラスチック基板11としては、ポリカーボネート、アクリル樹脂などが用いられる。密着強化膜13は、形成される多層膜の基板に対する密着性を改善するものであり、クロムなどが用いられる。反射膜15としては、アルミニウム、銀などの通常の反射材料が用いられる。保護膜17は、反射膜15に傷が付くことなどを防止して表面を保護するためのものであり、酸化ケイ素、フッ化マグネシウムなどが用いられる。

10 【0008】 緻密膜21、23は、反射膜15の密着を防止するためのものであり、充填率（packing density）が大きい緻密な膜を形成する素材が用いられ酸化アルミニウム、フッ化マグネシウムなどが用いられる。本発明のミラーでは基板としてプラスチックが用いられるため、真空蒸着時に基板を高温に加熱できないことから、低温基板温度で緻密な膜を形成する素材が好ましく、上述の酸化アルミニウム、フッ化マグネシウムなどは特に好適である。緻密膜21、23の充填率は95%以上が好適である。

20 【0009】 上側の緻密膜21は表面側からの反射膜の変質作用を防止するものであり、一方、下側緻密膜23は基板側からの反射膜の変質作用を防止するとともに、多層膜の基板11に対する密着性を改善する。この変質作用は、空気中の水分または基板11に吸着した水分により、反射膜15が酸化されて反射率が経時的に低下するものと考えられる。緻密膜21、23の膜厚は、10～40nm程度が好適である。

30 【0010】 なお、図1、2、3に示した実施例において、密着強化膜13、保護膜17は省略することもできる。本発明のミラーは、真空蒸着法などの薄膜形成方法により、プラスチック基板11上に各膜を形成することによって製造することができる。

【0011】

【発明の効果】 本発明によれば、プラスチック基板を用いたミラーにおいて、反射膜の上側（表面側）または下側（基板側）あるいはその双方に緻密膜を設けることにより、反射率の経時による低下を防止でき、耐環境性が向上する。

40 【0012】 【実験例】 真空蒸着法により、図1～3に示した本発明のミラーと、図4に示した従来例のミラーとをそれぞれ作成した。基板11としては、ポリカーボネートを用い、各膜は次の条件で形成した。密着強化膜13は、金属Crを室温で真空蒸着し、膜厚66nmに形成した。緻密膜21、23は、ともにアルミナを室温で真空蒸着し、膜厚27.5nmに形成した。反射膜15は、アルミニウムを室温で真空蒸着し、膜厚88nmに形成した。

【0013】 保護膜17は、真空槽内が $1.3 \times 10^{-4}$  Torrとなるように酸素を導入した状態で室温でSiOを蒸発せしめ、SiOを酸化させて膜厚242nmの

(3)

特開平8-286007

3

4

酸化ケイ素膜を形成した。この酸化ケイ素膜は完全に酸化した $\text{SiO}_2$ 膜ではなく、不完全酸化膜( $\text{SiO}_x$ で $x$ が2未満)であった。得られた各ミラーの反射率(測定波長780nm)を測定して初期値とした。ついで、温度60℃、相対湿度95%の恒温恒湿槽内で168時間保存して強制劣化試験を行なった後に、再び反射率を測定して保存値とした。

【0014】また、密着性についても保存後に評価した。密着性の評価は、セロテープをミラー表面に強く貼\*

り付け急激に剥す操作を繰り返えし、以下の基準で評価した。

密着性

○：図4に示した従来品よりも優れている。

△：従来品と同等

×：従来品より劣る

【0015】

【表1】

表1：ミラーの評価結果

膜構成	反射率(%)		反射率の低下量(%)	密着性
	初期値	保存値		
図4	84.7	77.5	7.2	—
図1	84.5	80.7	3.8	○
図2	85.2	82.4	2.8	△
図3	85.3	84.1	1.2	○

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のプラスチック基板ミラーの膜構成を示す模式図である。

【図2】本発明の実施例のプラスチック基板ミラーの膜構成を示す模式図である。

【図3】本発明の実施例のプラスチック基板ミラーの膜構成を示す模式図である。

【図4】従来例のプラスチック基板ミラーの膜構成を示す\*

※す模式図である。

【符号の説明】

11 プラスチック基板

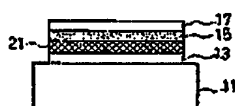
13 密着強化膜

15 反射膜

17 保護膜

21、23 緻密膜

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

